·专题论坛·

手术部位感染预防指南更新的解读

范朝刚

【摘要】 美国疾控中心正式发布手术部位感染的预防指南已有 10 余年，而去年根据大量研究结果再次发布手术部位感染预防更新，主要针对减少污染、减少污染的影响、改善机体防御机能等方面进行阐述。本文对此更新作一解读，以利于外科医生改进临床实践，进一步减少手术部位感染。

【关键词】 感染，手术部位；预防；指南

Interpretation of the updated guidelines for prevention of surgical site infection

FAN Chao-gang. Research Institute of General Surgery, Jinling Hospital, Nanjing University School of Medicine, Nanjing 210002, China

Email: fancg2002@yahoo.com

【Abstract】 The Guideline for prevention of surgical site infection had been published by the Centers for Disease Control for over 10 years. The Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections was published based on large amount of research results last year, which focused on reduction in contamination, reduction in consequences of contamination and improvement of host defense. This article aims to review these guidelines so that improve clinical practice and decrease the complication of surgical site infection.

【Key words】 Infection, surgical site; Prevention; Guideline

美国疾病控制中心(CDC)在 1999 年正式颁布了手术部位感染(surgical site infection, SSI)的预防指南，明确了 SSI 的定义，根据已有的资料和文献，制定了一系列的 SSI 预防措施[1]。而这些措施中，有些是有明确循证医学证据的，而有些仅为经验，尚遗留有一些悬而未决的问题。其后 10 年的临床实践，按此指南行动之后，SSI 的发生率有了明显降低。经过广泛研究，一些遗留问题得到了解决，一些观念得到了更新，一些措施得到了改善。但在临床上仍然存在问题，有些研究认为，指南中的一些措施依从性不够，在临床工作中难以实施[2-3]；而有研究认为，指南并不能适用于所有手术[4]。著名外科学家 Alexander 将这些研究结果分析总结，结合自己的外科实践提出了自己的观点，作为 SSI 指南的更新[5]。我国外科同行对此应该重视。为此，对此更新作一解读，以利于帮助广大外科医生更新知识，更新观念，改进临床实践工作。

一、减少污染(无菌术)

1. 手术室环境：在手术室空气的微生物减少方面，认为高效空气微粒滤过机能够提供最好的手术室环境，而层流系统在预防手术部位感染方面效果较高效微粒滤过器要差。并再次强调限制手术人员的活动和无意义的谈话。

佩戴无菌手套在预防手术部位感染的作用已被广泛认可，近年来又有新的研究证实此点，并强调使用双指示剂型双层手套能够更有效的预防手术部位感染。

2. 术前使用杀菌剂沐浴：过去认为，术前用消毒剂沐浴可减少皮肤上细菌数量，但与降低 SSI 的发生率没有明确关系。而更新中显示，虽然多次证明使用洗必泰沐浴剂可减少手术部位表面的细菌，但伤口感染率并未明显降低。并提及沐浴时机的选择影响沐浴剂的效果，术前使用浸满洗必泰的浴巾清洗，效果可能更好。目前国内许多大医院的病房设施逐渐完备，术前沐浴有条件实施，这一措施可以在有条件的医院推广。

3. 去除毛发：在指南中已经确定术前刮除手术部位的毛发比应用脱发剂或不刮除毛发相比，发生 SSI 的危险显著增加，建议术前不要刮除毛发，除非在切口周围并将影响手术操作，如果需要皮肤准备，应在手术开始前进行，最好使用电动推刀。更新提出，为了避免皮肤损伤，最优的方法是护理过程中剪除毛发。大多数研究支持在手术前即刻去除毛发。虽然在指南中已经作为 I 类强烈建议执行的推荐意见，但是到目前为止，我们的外科医生具体执行的力度并不理想，很多医生仍然按照传统做法进行。因此，观念的更新非常重要，这需要所有外科医生接受这一观点，并从制度上改变，常规配备电动推刀。

4. 皮肤消毒：指南中罗列了酒精、洗必泰、碘酒或碘伏、对氯间二甲苯酚和三氯生均可作为术前皮肤消毒的消毒剂，更新中通过对近年文献的总结，提出应用酒精-洗必泰混合胶状制剂 2~3 min 用力擦洗可达到更好的效果。而在手术部位使用碘伏-酒精或洗必泰-酒精制剂目前可能是最佳方法。国内一些大医院已经开始应用洗必泰-酒精凝胶术前洗手，而大部分医院早已使用碘伏消毒皮肤，观念需要更新，经济方面也需要考量，在经济条件成熟时可逐步使用一些新的消毒制剂。

5. 手术贴膜：含有消毒剂的皮肤贴膜的使用，在过去认为没有优势。而目前认为使用抗菌手术贴膜能否减少手术部位的感染率，取决于贴膜的成分、皮肤准备情况以及贴膜与伤口边缘皮肤的黏附性。其中，贴膜的技术是关键。贴膜

DOI：10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2012.06.007

作者单位：210002　南京军区南京总医院普通外科　解放军普通外科研究所

Email：fancg2002@yahoo.com

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

中加入碘剂后更易于黏附。先使用酒精，再使用酒精或碘伏溶液消毒皮肤，待其风干，再贴膜，可以达到最好的贴合程度。正确使用皮肤贴膜以防止切口皮肤边缘掀起，皮肤微生物引起的伤口污染就不会发生。近年来有研究提出使用氰基丙烯酸酯封闭手术部位，能减少切口处定植的细菌数，但其减少感染的能力还需进一步研究。

二、减少污染的影响(抗菌术)

1. 缝线：缝线是导致手术部位感染的重要原因之一，在指南中已经有所涉及，而更新中通过更多的新旧文献的分析，强调了缝线在手术部位感染的重要性，比较了各种缝线的特性和对抗感染的能力。更新中指出，使用编织缝线如丝线，可使感染率增加 10 000 倍。使用单丝缝线较之多丝缝线，切口感染率要低得多，因为细菌对单丝缝线的生物粘合度低，吞噬细胞更易吞噬缝线表面和里面的细菌。连续缝合较间断缝合感染率更低，可能因为缝合处坏死组织减少，张力分布更均匀，伤口残留的缝线材料减少。含抗菌物质的缝线可能有益，但是还需要在严格控制的实验中进一步证实。目前我国在大医院中已经开始逐步使用一些合成的可吸收缝线，临床实践取得了不错的效果，能否推广应用，需要观念的更新和经济方面的考量，可以先在具有高度感染风险的患者中使用，以求用最小的代价换取最大效果。

2. 组织损伤和异物：过多地组织损伤和异物会增加切口感染率。手术中电刀的使用，虽然尚无明确证据表明会增加感染率，但是专家的意见是电凝主要用于易出血者，而不是所有病人，以尽可能减少组织损伤。另外，多层缝合消除潜在的死腔，也可以有效防止污染区域的伤口感染。对于外科手术而言，外科技术仍然是影响切口感染的关键，抗生素和其他方法并不能完全弥补拙劣的外科技术。

3. 引流：引流是外科手术常用的技术，多年来已经明确，通过切口放置引流管会增加感染危险，应用闭合引流的 SSI 发生率低于开放引流。而近期的大宗病理报告和荟萃分析的结果显示，闭合引流在降低切口感染率方面没有显示出优势。因此，应该认识到，引流的作用仅是排出较大的潜在死腔中的积液，但并不能预防感染。这就给临床减少引流管的放置提供了根据，并有可能加速患者术后康复。

4. 预防性局部抗生素的应用：指南中对于局部预防性抗生素的应用，只是提及莫匹罗星作为局部用药可以有效消除患者或医务人员鼻孔中定植的金黄色葡萄球菌，认为莫匹罗星对降低 SSI 发生危险的作用有待明确。更新中提出，局部使用抗生素可显著降低切口感染率，可能与全身使用抗生素效果相当。局部和全身联合使用抗生素有叠加效应，但若使用同种抗生素，效果会减弱。与仅在闭合切口时使用抗生素灌洗相比，整场手术期间，多次局部使用抗生素效果更佳。但是，最佳的用药间隔期尚不明确。在切口处注射抗生素并维持至切口闭合，或使用抗生素缓释材料(材料为生物降解性时，无需移除)，可以确保较高的药物浓度。但可供临床选用的材料有限。

5. 全身预防性使用抗生素：围手术期全身预防性使用抗生素是预防切口感染的关键，尽管指南中已经对此问题作了明确的规定，但是由于种种原因，按照指南实施的比例并不令人满意。随着大量研究数据的公布，原来指南中的一些规定在更新中也作了修改和完善：(1)一般认为，清洁手术不需预防性使用抗生素，但是目前研究数据表明，所有手术预防性使用抗生素均有益。更新中还对相关手术类型进行了抗生素推荐。(2)指南中建议不要常规使用万古霉素作为预防性用药，而目前大量研究结果表明万古霉素在某些手术中预防性使用，使得切口感染率最低。因此，预防性使用万古霉素日益普遍，在假体植入、胸骨切开和颅骨切开的手术中均推荐使用万古霉素。但是有效剂量尚未经过大量数据验证。(3)更新中对抗生素的使用时间也有明确要求，除了万古霉素和氟喹诺酮类药物，其余药物最有效的给药时间是切开前 30 min 内。头孢菌素早期能很好的渗入切口。长效抗生素，比如万古霉素和氟喹诺酮类药物，应在切开前 1~2 h 内给药。(4)对于给药的剂量，更新指出，对体型较大的患者需要调整给药剂量。大量未发生严重感染的病例表明，闭合伤口后再给药无益。因此，应该放弃以前常规给 3 个剂量抗生素的方案。并且需要根据肾功能和药物代谢速率调整追加的药物剂量。

三、机体防御机能的改善

1. 体温的影响：指南已经关注了低体温和 SSI 之间的关系，而随后的大量研究证实，低体温损害了机体正常的生理和免疫功能，免疫机制不能有效杀菌，使得切口感染率升高。更多研究表明，在预防切口感染方面，体温过高可能比正常体温更有益，人体温达 40℃时，大量重要的免疫反应机制增强。中度体温过高或正常体温与高氧是否有协同或累加效应(尤其在吸烟者和糖尿病患者中)尚未明确。国内许多大医院已经配备了保温毯，在危重患者的抢救和治疗中起了重要的作用，而在手术时的保温工作并不理想，因此，提高认识是关键，重视细节非常重要，除了应用保温毯外，室内温度、输液温度、冲洗液温度都需要保持。不需要很大代价，就能达到很好的效果。

2. 吸氧的作用：以往的观点并不建议采取旨在增加伤口氧含量的措施以预防 SSI。但在更新中，一些研究表明，吸入氧分压从 30%提高至 80%后，增加了切口处的氧分压，增强了杀菌能力，降低了切口感染率和严重程度。但是，并非所有实验都支持此结论，可能有其他因素降低了组织氧分压，从而改变了高浓度氧气的作用，这些因素包括体温、血压、吸烟、麻醉类型、人群差异、液体治疗方式不同、使用升压药和手术类型等。值得注意的是，过去认为与开放手术相比，腹腔镜手术发生 SSI 的危险较低或相似，近年有研究表明，腹腔镜手术中，患者皮下氧分压显著低于开放手术，而切口感染率也较高。吸氧的最佳浓度和持续时间尚未确定。最新的建议是，闭合切口后应持续吸氧至少 2 h。

3. 血糖控制：血糖控制与 SSI 的关系一直受到关注。在 1999 年后的大量研究已经达成共识，高血糖是导致手术部位感染的一个危险因素，且独立于糖尿病这个因素。高血糖

损伤了大量的宿主免疫反应，血糖水平增高，切口的感染率也随之增高。但是，积极使用胰岛素治疗后，有发生低血糖的危险，需要密切监控。更新推荐的血糖控制目标是低于 10 mmol/L。

4. 输血和液体治疗：指南中已经认识到围手术期输入含有白细胞的异体血制品是发生术后感染的一个明确的危险因素，包括发生 SSI。但因为当时发表的文献有较多因素影响，故当时认为尚无科学证据显示减少对手术患者进行输血与减少切口或器官（组织）SSI 发生危险之间有任何关联。因此提出，在外科患者，不要把停用必要的血液制品作为预防 SSI 的一种方法。而其后很多报道表明，术后输血会增加感染率，多因素分析和动物实验表明，输血和感染率相关，呈剂量相关性。有证据表明，输入去白细胞的血液可减少输血对感染的危害。输血几乎影响了免疫功能的每个环节，最主要的是巨噬细胞功能。因此，在围手术期输血要慎重，尽可能减少或避免输血。

近年来围手术期液体治疗备受关注，且争论不休。现已明确，术中输入过量晶体液，可降低切口处含氧量，从而增加感染率和感染的严重程度。因此，术中限制性补液比自由补液更有益。

5. 吸烟：多年来已达成共识，吸烟对术后恢复危害很大，吸烟可以使伤口愈合速度减慢，可能会增加 SSI 的发生危险。吸烟通过多种机制，增加了手术切口的感染率，比如血管收缩会降低组织氧分压。给吸烟者吸入高浓度氧或加热，是否能将切口感染率降至非吸烟者水平，尚不明确，需要前瞻性试验研究。尽管戒烟似乎可以降低切口感染率，但戒烟的最佳时间尚不明确，现有数据表明，戒烟至少 4 周才有效。

6. 延期缝合切口：指南中并没有专门针对切口延迟一期闭合做出提示，仅在术后切口护理一节稍有提及。医生认为伤口可能被污染或患者情况不容许一期闭合伤口，才考虑进行延期闭合。

更新中用大量文献对延期缝合切口作了说明。最近一项前瞻性随即研究结果表明，除了阑尾炎、伤寒回肠穿孔和回肠造口术外，延迟闭合切口对其他类型的手术有益，对腹部污染切口的益处最大，但是对阑尾炎手术无益，对开放性骨折的患者无益。延迟闭合切口的益处与切口边缘血流改善有关，在最初的几天内，伤口边缘血流明显增加，抗感染能力增强。

延迟闭合切口的理念近年来得到进一步证实，并有进一步拓展，负压引流用于闭合污染伤口，真空负压引流用于治疗开放性腹部伤口，辅助筋膜闭合，或用于较大的开放性伤口，引流渗出液，加速肉芽组织生长。

延迟闭合高度污染的伤口有益，可以促进功能吞噬细胞向伤口处迁移，并在最初的 5~6 d 内数量不断增加。

严格遵守本文所述的原则和指南，可以将清洁级手术切口感染率降至 0.5%以下，清洁-污染级手术切口感染率降至 1.0%以下，污染级手术切口感染率降至 2.0%以下（包括危重患者）。下列措施应对临床工作有帮助。

1. 遵守疾病控制中心和鉴定机构 JACO 的指南。这些包括有效的无菌技术、空气处理、环境表面的清洁、灭菌技术、外科团队成员的活动和手术衣。

2. 所有手术人员戴双层手套，如果术中手套破损，即时更换手套。使用能够防止液体渗透的手术衣和无菌巾单。

3. 在术前数小时和前晚用洗必泰淋浴，在进入手术室前用洗必泰浸渍的浴巾清洁手术部位。

4. 手术前用剪发器修剪去除毛发。

5. 使用酒精和洗必泰的混合物消毒，以减少手术团队和患者皮肤的微生物，其他有效的产品包括碘伏酒精也可以使用。

6. 在手术部位贴抗菌手术贴膜并使其与皮肤良好粘附。

7. 选用能够抗感染的缝合材料。

8. 尽可能的消灭死腔。

9. 最小化伤口本身的创伤，轻柔处理组织，限制使用电烙器，尽可能去除失活组织。

10. 不从切口放置引流管或引流物。

11. 预防性使用局部抗生素，如 0.1%卡那霉素或其他氨基糖甙类药物（如庆大霉素 160 mg/500 ml），在术中和关闭切口前多次使用抗生素加压冲洗，以除去血凝块和失活组织，并确保抗菌素在组织中的高水平。对于皮下脂肪层超过 3 英寸（7.5 cm）的患者，在关闭切口后用小导管将抗生素注入伤口，保留数小时后再用闭合引流的方法引流液体。

12. 当院内感染率超过 0.5%，或有异物被植入时，所有手术患者均需按照指南预防性全身应用抗生素。

13. 在围手术期保持深部体温大于或等于 36℃。

14. 给予足够的吸入氧浓度以维持皮下氧浓度在大约 100 mm Hg，脉搏氧超过 96%。

15. 所有糖尿病和血糖高的患者在围手术期进行严格的血糖控制（小于 10 mmol/L），一些高危患者延长 2~3 d。

16. 限制输注血液制品。

17. 接受择期手术（如腹壁成形术），术前戒烟至少 4周。

我国在 SSI 预防的研究尚缺乏系统性，在 2006 年，中华医学会外科学分会外科感染与危重病学组根据美国疾控中心指南，结合我国的临床实践，提出了我国的 SSI 预防指南。其后，我国的外科学者也进行了一系列的研究。对照此次的更新，我国的外科实践中仍有较多需要改善之处，诸多观点亟需推广，而一些措施需根据我国的实情进行研究改进，制定出符合国情的中国预防 SSI 的新指南。

参 考 文 献

[1] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection. 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control, 1999, 27(2): 97-132.

[2] Larochelle M, Hyman N, Gruppi L, et al. Diminishing surgical site infections after colorectal surgery with surgical care

improvement project: is it time to move on? Dis Colon Rectum, 2011,54(4):394-400.
[3] Meeks DW, Lally KP, Carrick MM, et al. Compliance with guidelines to prevent surgical site infections: As simple as 1-2-3? Am J Surg, 2011,201(1):76-83.
[4] Anthony T, Murray BW, Sum-Ping JT, et al. Evaluating an evidence-based bundle for preventing surgical site infection: a randomized trial. Arch Surg, 2011,146(3):263-269.
[5] Alexander JW, Solomkin JS, Edward MJ. Updated recommendations for control of surgical site infections. Ann Surg, 2011,253(6):1082-1093.

(收稿日期:2012-03-16)

·临床报道·

自制腹腔双套管在胃癌根治术中的应用

张科　薛晓文

D_2根治术是目前胃癌的标准术式,由于要行肿瘤切除、淋巴结清扫和消化道重建,手术创面较大、渗出较多。术中放置传统的单腔引流管,虽可引流腹腔内的积液及早期发现术后腹腔内出血或吻合口瘘等并发症,但易被腹腔组织或坏死组织堵塞,引流效果差。常德市第四人民医院普通外科自2007年3月至2011年12月间对81例进展期胃癌行D_2根治术,术中常规放置自制腹腔双套管进行引流,必要时进行腹腔冲洗治疗,取得较好的效果。

一般资料　本组81例患者中男57例,女24例,年龄33~82(平均61.3)岁。所有病例术前均经CT检查和胃镜活检病理证实,31例患者术前行X线上消化道钡剂造影检查。TNM分期Ⅱ期26例,Ⅲ期55例。

置管方法　81例患者均行开腹D_2根治术,术中常规放置自制腹腔双套管进行引流,术后若经证实存在胆漏、胰漏、乳糜漏、吻合口瘘或腹腔积液感染等严重并发症,即行腹腔冲洗治疗。双套管制作步骤如下:双套管外管选用长40 cm、直径1 cm的橡胶管,腹腔端剪3~4个1.0 cm×0.3 cm纵形侧孔;内管选用普通输血器,将头端剪掉,头端剪2~3个纵形侧孔;见图1。小弯钳由腹腔端插入外管,离外管体外端约5 cm尖刀片划破外管,小弯钳头端由此孔穿出,张开小弯钳,将内管头端送入小弯钳口。小弯钳夹持内管后退,从外管腹腔端引出,内管头端较外管腹腔端少进入1 cm,丝线固定内外管。腹腔双套管放置于Winslow孔,在腋中线附近腹壁上戳孔引出体外,并妥善固定,外管接负压引流瓶,需要行腹腔冲洗时内管接冲洗液。冲洗液可根据引流液生化、细菌真菌培养结果而变化,可选用无菌生理盐水、抗生素溶液等,每日冲洗量可根据引流部位的引流液量和性质等变化进行调整,冲洗时间可因冲洗效果而定,感染较重、引流液较多者可予持续冲洗,反之则可间断冲洗。引流管拔除时间一般在术后7~14 d,且无发热、腹痛等症状,查体无腹膜炎表现,影像学检查未提示腹腔积液等。

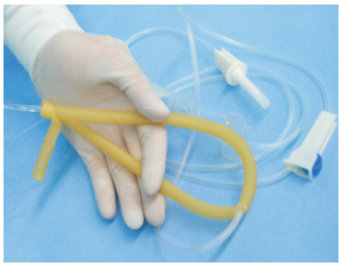

图1　自制腹腔双套管

结果　81例患者无手术死亡病例,术后出现吻合口出血1例,经保守治疗治愈。腹腔大出血1例,行二次开腹手术止血,治愈出院。胰漏2例,吻合口瘘4例,腹腔感染4例,均经腹腔冲洗治疗而痊愈出院,无二次手术病例。

讨论　目前,预防性腹腔引流管的放置价值存在一定的争议,部分大型医疗中心并不支持常规预防性放置腹腔引流管[1-2]。我们自制的双套管不仅外管及内管侧孔大小可以自行调整,且一旦内管或外管堵塞,可以通过将冲洗液加压注射使之通畅,还可以拔内管重新置入。自制双套管内管末端距离外管0.5~1.0 cm,可以通过虹吸作用,有效预防因内管过长导致腹腔冲洗液潴留腹腔。本组病例预防性放置腹腔双套管,一方面能充分引流积液、坏死组织、异物,从而保护腹腔的血液循环并利于机体防御机制的发挥;另一方面,若患者出现术后胰漏、吻合口瘘或腹腔感染等严重并发症时,行腹腔冲洗将大量细菌及毒素引出体外,避免腹膜组织吸收导致严重的器官功能衰竭而达到治疗并发症的目的,使得部分患者避免了再次手术。

然而,预防性放置腹腔双套管引流冲洗,对部分严重并发症来说,是一种创伤小、操作简单、有效的治疗方法。

参 考 文 献

[1] Alvarez Uslar R, Molina H, Torres O, et al. Total gastrectomy with or without abdominal drains. A prospective randomized trial. Rev Esp Enferm Dig, 2005,97(8):562-569.
[2] 王君,刘兵,汪惠才.胃癌术后腹腔引流有效性和安全性的系统评价.中华胃肠外科杂志, 2009,12(5):456-461.

(收稿日期:2011-12-31)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2012.06.008
作者单位:415000　湖南省常德市第四人民医院普通外科
通信作者:张科, Email:chenjinzhangke@sina.com